

Formulasi dan evaluasi gel hand sanitizer herbal ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. sebagai antibakteri alami

Irene Puspa Dewi^{*1}, Icha Fitri Theresia Sinaga², Esau Gelmi Saremurat², Verawaty²

Corresponding Author : irenepuspadewi@usd.ac.id

¹Program Studi Farmasi Program Sarjana, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi D3 Farmasi, Akademi Farmasi Prayoga Padang, Padang, Indonesia

Diterima: 15 Juni 2026 | Direvisi: 24 Juni 2026 | Disetujui: 15 Juli 2026

©2026 Program Studi D3 Farmasi,

Akademi Farmasi Imam Bonjol, Bukittinggi, Sumatera Barat, Indonesia

Abstrak

Garcinia cowa Roxb. (asam kandis) memiliki beberapa kandungan senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri. Sifat ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan gel hand sanitizer herbal berbahan aktif ekstrak herbal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi gel hand sanitizer herbal ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. sebagai antibakteri alami. Ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. diformulasikan menjadi sediaan gel hand sanitizer dan dilakukan evaluasi fisik serta pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Evaluasi fisik dilakukan dengan parameter organoleptis, homogenitas, daya sebar dan pH. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Hasil evaluasi fisik menunjukkan bahwa sediaan gel hand sanitizer berupa gel semi padat berwarna kecoklatan dan berbau khas, homogen, memiliki daya sebar diantara 5,10 – 5,53 cm dan pH 7,89 - 8,0. Sediaan gel hand sanitizer ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Sediaan ini berpotensi dikembangkan sebagai hand sanitizer herbal, namun masih memerlukan pengujian terhadap jenis bakteri lain.

Kata kunci: mikroba, asam kandis, antiseptik, zona hambat

*Development and evaluation of herbal hand sanitizer gel with *Garcinia cowa* Roxb. extract as a natural antibacterial*

Abstract

Garcinia cowa Roxb., commonly known as asam kandis, contains several compounds that are effective as antibacterials. This compound can be utilized to develop herbal hand sanitizer gels containing herbal extracts as active ingredients. This study is aimed to develop and evaluate herbal hand sanitizer gels from *Garcinia cowa* Roxb. extract as a natural antibacterial. *Garcinia cowa* Roxb. extract was formulated into a hand sanitizer gel and subjected to physical evaluation and antibacterial activity testing against *Staphylococcus aureus*. Physical evaluation was conducted using organoleptic parameters, homogeneity, spreadability, and pH. Antibacterial activity testing was carried out using the well diffusion method. The results of the physical evaluation showed that the hand sanitizer gel preparation was a brownish, semi-solid, homogeneous gel with a distinctive odor, had a spreadability between 5.10 and 5.53 cm, and a pH of 7.89-8.0. The hand sanitizer gel preparation from *Garcinia cowa* Roxb. extract provided antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. This preparation has the potential to be developed into a herbal hand sanitizer, but it still requires testing against other types of bacteria

Keywords: microbes, asam kandis, antiseptic, inhibition zone

PENDAHULUAN

Menjaga kebersihan tangan merupakan salah satu upaya dalam mencegah terjadinya penyakit infeksi [1]. Umumnya, masyarakat menjaga kebersihan tangan dengan cara mencuci tangan menggunakan sabun. Namun, pada kondisi tertentu, dimana

ketersediaan air dan sabun tidak tersedia, masyarakat dapat menggunakan hand sanitizer. Menggunakan hand sanitizer merupakan salah satu metode sederhana dan praktis untuk mencegah transmisi mikroorganisme dan penyebaran infeksi, terutama yang ditularkan melalui saluran cerna dan udara [2]. Mikroorganisme tersebut dapat menempel pada tangan melalui kontak dengan permukaan yang terkontaminasi serta melalui droplet dari mulut dan hidung saat orang yang terinfeksi batuk, bersin atau berbicara [3].

Hand sanitizer dapat diformulasikan dengan menggunakan alkohol dan biasa dikenal sebagai *alcohol-based hand sanitizer* (ABHS). Pada beberapa orang, menggunakan ABHS dapat menyebabkan iritasi, menyebabkan kulit menjadi kering serta merusak lapisan pelindung kulit [4]. *Alcohol-free hand sanitizer* yang memanfaatkan herbal sebagai antibakteri pada formula hand sanitizer dapat menjadi salah satu solusi untuk mencegah iritasi dan kekeringan pada kulit serta lebih aman [5].

Garcinia cowa Roxb. termasuk ke dalam genus *Garcinia* [6] yang lazim dikenal asam kandis oleh masyarakat Minang, Sumatera Barat sebagai bumbu masak [7]. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Siridechakorn diketahui bahwa terdapat beberapa senyawa aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dan gram positif, diantaranya adalah garciniacowol (1), garciniacowone (2), parvifoliol F (3), α -mangostin (4), β -mangostin (5), cowaxanthone (6), norcowanin (7), dan cowanin (8). Senyawa garciniacowone (2) memberikan aktivitas antibakteri yang baik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* [8]. Aktivitas senyawa-senyawa yang terkandung dalam kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. sebagai antibakteri gram negatif dan positif berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber senyawa antibakteri yang diformulasikan menjadi sediaan hand sanitizer.

Beberapa penelitian terdahulu mengenai formulasi sediaan hand sanitizer herbal dilakukan oleh Ibrahim yang menggunakan ekstrak kulit lemon sebagai sumber antibakteri dalam hand sanitizer. Dari penelitian tersebut dinyatakan bahwa sediaan hand sanitizer ekstrak kulit lemon berpotensi sebagai antiseptik dan aman [4]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Shafi dengan menggunakan seledri sebagai sumber antibakteri dalam hand sanitizer, dan disimpulkan bahwa sediaan tersebut memberikan aktivitas yang baik [9]. Meskipun beberapa tanaman telah dikembangkan sebagai sumber alami antibakteri dalam hand sanitizer, eksplorasi sumber bahan alam baru, terutama tanaman yang merupakan kearifan lokal daerah Sumatera Barat akan memberikan wawasan baru tentang pemanfaatan *Garcinia cowa* Roxb. sebagai dalam sediaan hand sanitizer. Penelitian ini ditujukan untuk memformulasi dan mengevaluasi sediaan hand sanitizer ekstrak *Garcinia cowa* Roxb.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Oven (Memmert), *rotary evaporator* (Buchi), timbangan analitik (Mettler Toledo), pH meter (Hanna), autoclave (Hirayama), inkubator (Thermo).

Bahan

Kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. didapatkan dari daerah Limau Manih, Padang, Sumatera Barat, etanol 70% (Brataco), aquadest (Brataco), carbopol 940 (Lubrizol), gliserin (PT. Palapa Muda Perkasa), Trietanolamin (Merck), metal paraben, Nutrient Agar (NA) (Merck), NaCl 0,9% (Otsuka), biakan bakteri *Staphylococcus aureus* (Laboratorium Mikrobiologi Universitas Andalas).

Metode Penelitian

Pembuatan Ekstrak

Sampel kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. diidentifikasi di Herbarium Universitas Andalas, Padang. Sampel diolah menjadi simplisia sesuai metode pembuatan serbuk simplisia yang tertera pada Farmakope Herbal [10]. Sebanyak 500 g simplisia dimaserasi dengan etanol 70% selama tiga hari dan diremaserasi sebanyak dua kali. Filtrat dikumpulkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga mengental [11].

Pembuatan Sediaan

Formula sediaan dirancang seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Sediaan Gel Hand Sanitizer

No	Bahan	Konsentrasi (%b/b)			
		F0	F1	F2	F3
1	Ekstrak Kulit Batang Asam Kandis	0	1	3	5
2	Carbopol 940	0,5	0,5	0,5	0,5
3	TEA	1	1	1	1
4	Gliserin	10	10	10	10
5	Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
6	Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Pembuatan sediaan dilakukan dengan mengembangkan Carbopol 940 dengan aquadest bersuhu 70°C dan ditambahkan TEA (massa 1). Metil paraben dilarutkan dalam aquadest panas dan ditambahkan ke dalam campuran massa 1. Ditambahkan gliserin dan aquadest sedikit demi sedikit hingga membentuk basis gel. Ekstrak kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. ditambahkan dan diaduk homogen [12].

Evaluasi Fisik Sediaan

Evaluasi fisik sediaan dilakukan dengan beberapa parameter berikut [13].

Uji Organoleptis

Diamati bentuk, warna dan bau sediaan yang terbentuk.

Uji Homogenitas

Sediaan dioleskan pada kaca objek, dan diamati homogenitas, adanya gumpalan atau butiran kasar [14].

Uji Daya Sebar

Sediaan diletakkan pada kaca objek sebanyak 0,5 g dan kaca objek lain diletakkan di atasnya, kemudian didiamkan selama satu menit. Diukur diameter sebar gel, lalu ditambahkan 150 g beban tambahan selama satu menit, dan diameter sebar gel diukur kembali.

Uji pH

Pengujian pH sampel dilakukan dengan pH meter sesuai petunjuk penggunaan alat.

Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Terhadap *Staphylococcus aureus*

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan dilakukan dengan metode difusi sumuran. Setelah alat disterilkan, dilakukan penyiapan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan NaCl 0,9%. Media NA steril dituangkan ke cawan petri lalu ditambahkan 1 mL suspensi bakteri dan dibiarkan hingga memadat. Sumuran pada media dibuat dan dimasukkan 100 µL masing-masing sampel yang terdiri dari F0, F1, F2, F3, kontrol positif (Sensitizer ®), kontrol negatif, dan ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. Cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator suhu 37°C selama 24 jam. Amati diameter zona hambat yang terbentuk [15].

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini ditujukan untuk melakukan pengembangan gel hand sanitizer dengan sumber anti bakteri dari bahan alam yaitu ekstrak kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. Tanaman *Garcinia cowa* Roxb. dideterminasi untuk memastikan kebenaran tanaman dan berdasarkan surat yang dikeluarkan oleh herbarium Universitas Andalas nomor 326/K-ID/ANDA/V/2024 dinyatakan bahwa tanaman yang digunakan sebagai sampel adalah *Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy.

Kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. dibuat menjadi simplisia dan dimaserasi untuk pembuatan ekstrak kental. Metode maserasi merupakan metode sederhana dan mampu menarik senyawa kimia dari simplisia tanpa merusak senyawa tersebut karena tidak menggunakan pemanasan [11]. Filtrat hasil maserasi dikumpulkan dan diuapkan hingga didapatkan ekstrak kental. Dari perhitungan didapatkan rendemen ekstrak sebesar 31,8%. Ekstrak yang dihasilkan berupa ekstrak kental berwarna coklat gelap dan berbau khas.

Ekstrak kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. diformulasikan menjadi sediaan gel hand sanitizer dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5%. Konsentrasi ekstrak tersebut dipilih berdasarkan rentang konsentrasi rendah hingga sedang yang lazim digunakan dalam penelitian formulasi sediaan topikal bahan alam. Hasil evaluasi fisik gel hand sanitizer ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. dapat dilihat pada Tabel 2. Pengamatan organoleptis yang dilakukan pada hari ke-1, ke-7 dan ke-14 memberikan hasil yang konsisten, artinya sediaan gel stabil secara fisik. Pengujian homogenitas dilakukan bertujuan untuk memastikan bahan aktif terdistribusi secara merata dalam sediaan dan tidak ada butiran kasar [16]. Hasil yang didapat adalah sediaan gel hand sanitizer homogen dan tidak terdapat butiran kasar sehingga memenuhi persyaratan homogenitas.

Tabel 2. Evaluasi Fisik Gel Hand Sanitizer Ekstrak *Garcinia cowa* Roxb.

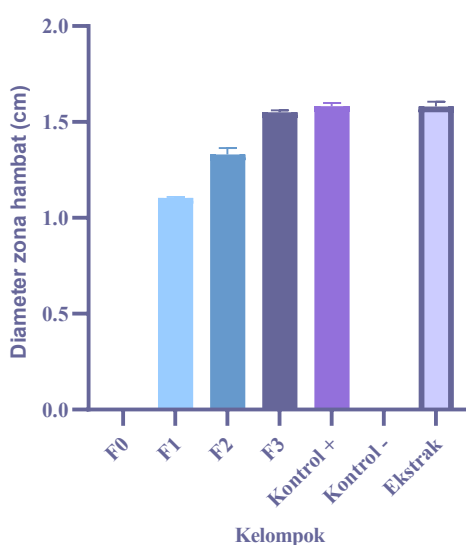
Parameter	F0	F1	F2	F3
Bentuk	Semi Padat	Semi Padat	Semi Padat	Semi Padat
Organoleptis				
Warna	Putih	Coklat pudar	Coklat	Coklat Pekat
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Sebar	5,23 cm	5,13 cm	5,1 cm	5,53 cm
pH rata-rata	7,97	7,93	8,00	7,89

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan gel menyebar saat digunakan sehingga memberikan rasa nyaman saat digunakan [17]. Pada pengujian daya sebar, semua formula gel hand sanitizer menunjukkan hasil yang memenuhi syarat yaitu 5-7 cm [18]. pH sediaan gel hand sanitizer perlu diukur sebagai indikator kestabilan fisik sediaan dan harus memiliki pH yang sesuai untuk pemakaian pada kulit yaitu 6-8 [19]. Dari pengujian pH yang dilakukan pada semua formula diketahui bahwa sediaan gel hand sanitizer memenuhi persyaratan pH.

Pengujian aktivitas antibakteri hand sanitizer ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. dilakukan dengan metode difusi sumuran. Prinsip metode ini adalah senyawa aktif akan menyebar secara radial keluar melalui media agar, menghasilkan gradien konsentrasi senyawa aktif [20]. Hasil pengukuran diameter zona hambat gel hand sanitizer terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ditampilkan pada Tabel 3 dan grafik rata-rata diameter zona hambat dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 3. Diameter Zona Hambat Gel Hand Sanitizer Ekstrak *Garcinia cowa* Roxb,

Formula	Diameter daya hambat (cm)			Rata-rata(cm) ±SD
	Cawan petri 1	Cawan petri 2	Cawan petri 3	
F0	0	0	0	0±0
F1	1,11	1,1	1,1	1,10±0,01
F2	1,37	1,31	1,31	1,33±0,03
F3	1,56	1,54	1,55	1,55±0,01
Kontrol (+)	1,6	1,58	1,57	1,58±0,02
Kontrol (-)	0	0	0	0±0
Ekstrak	1,57	1,56	1,61	1,58±0,03



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Diameter Zona Hambat

Dari grafik dapat dilihat bahwa rata-rata diameter zona hambat meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak di dalam sediaan gel hand sanitizer. Secara statistik perbedaan rata-rata diameter zona hambat antar kelompok F0, F1, F2, dan F3 berbeda secara bermakna, artinya aktivitas antibakteri gel hand sanitizer ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. terhadap bakteri *Staphylococcus*

aureus meningkat secara signifikan dengan adanya kenaikan konsentrasi ekstrak dalam sediaan gel hand sanitizer. Aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* kelompok F3 tidak berbeda bermakna jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif yaitu hand sanitizer yang telah beredar di pasaran.

Aktivitas antibakteri tersebut disebabkan karena adanya beberapa senyawa aktif, diantaranya 7-OMethylgarcinone E, α -Mangostin, Cowanol, dan Cowanin [8] [21]. Hasil penelitian ini searah dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan yaitu pengujian aktivitas sediaan gel ekstrak kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* untuk penanganan infeksi kulit. Dalam penelitian tersebut dilaporkan bahwa sediaan gel ekstrak kulit batang *Garcinia cowa* Roxb. memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* [22].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, gel hand sanitizer ekstrak *Garcinia cowa* Roxb. memiliki evaluasi fisik yang memenuhi persyaratan hand sanitizer dan memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* sehingga berpotensi dikembangkan sebagai hand sanitizer herbal. Namun, masih diperlukan penelitian lanjutan mengenai aktivitasnya terhadap bakteri lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. W. Arbogast *et al.*, "Comparative Efficiency of Hand Wash Lather Times of 5 to 20 Seconds vs . Alcohol-Based Hand Sanitizer Application Approaches by an In Vivo Cross-Contamination Test Method," *J. Food Prot.*, vol. 89, no. 3, p. 100698, 2026, doi: 10.1016/j.jfp.2026.100698.
- [2] L. Gozdzielewska *et al.*, "The effectiveness of hand hygiene interventions for preventing community transmission or acquisition of novel coronavirus or influenza infections: a systematic review," *BMC Public Health*, vol. 22, no. 1283, pp. 1–21, 2022.
- [3] J. Verma, R. Mishra, A. Mazumdar, R. Singh, and N. S. El-gendy, "Development and Evaluation of an Eco-Friendly Hand Sanitizer Formulation Valorized from Fruit Peels," *Int. J. Biomater.*, vol. 2023, no. 2516233, pp. 1–20, 2023, doi: 10.1155/2023/2516233.
- [4] F. . Ibrahim *et al.*, "Formulation and Characterization of Non-Toxic, Antimicrobial, and Alcohol-Free Hand Sanitizer Nanoemulgel Based on Lemon Peel Extract," *Cosmetics*, vol. 11, no. 59, pp. 1–22, 2024.
- [5] H. A. Alghamdi, "Saudi Journal of Biological Sciences Original article A need to combat COVID-19 ; herbal disinfection techniques , formulations and preparations of human health friendly hand sanitizers," *Saudi J. Biol. Sci.*, vol. 28, no. 7, pp. 3943–3947, 2021, doi: 10.1016/j.sjbs.2021.03.077.
- [6] B. L. S. do Espirito Santo *et al.*, "Medicinal Potential of Garcinia Species and Their Compounds," *Molecules*, vol. 25, no. 19, pp. 1–30, 2020, doi: 10.3390/molecules25194513.
- [7] H. S. Winata, M. Andry, N. Ummaya, M. A. Nasution, and T. Anderson, "Formulasi Sediaan Serum Dari Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis (*Garcinia xanthocymus* Hook . f . ex T . Anderson) Sebagai Anti Aging," *Forte J.*, vol. 05, no. 2, pp. 376–389, 2025.
- [8] I. Siridechakorn *et al.*, "Antibacterial dihydrobenzopyran and xanthone derivatives from *Garcinia cowa* stem barks," *Fitoterapia*, vol. 83, no. 8, pp. 1430–1434, 2012, doi: 10.1016/j.fitote.2012.08.006.
- [9] F. Shafi *et al.*, "Developing a plant based hand sanitizer using antibacterial *Apium graveolens* leaf extract," *Sci. Rep.*, vol. 15, no. 32082, pp. 1–9, 2025.
- [10] Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, "Farmakope Herbal Indonesia," 2017.
- [11] M. Yulia, M. Adelya, H. Nurdin, and O. Fera, "Perbandingan Kandungan Fenolik Total dan Antioksidan Ekstrak Akar Tapak Liman (*Elephantopus scaber* Linn dan *Elephantopus mollis* Kunth)," *J. Farm. Sains dan Obat Tradis.*, vol. 5, no. 1, pp. 76–94, 2026.
- [12] F. Alfiany, N. Eka, K. Putri, and F. Prasetya, "Optimasi Basis Formulasi Sediaan Handsanitizer Gel Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* var *nigra*) Sebagai Antibakteri," in *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 2021, pp. 186–189.
- [13] Y. Agustin and S. Wulandari, "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel hand Sanitizer Dengan Bahan Dasar Ekstrak Biji Alpukat," *J. Ilmu Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 8, no. 2, pp. 186–192, 2021.
- [14] T. P. Lestari, "Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten .) Steenis) Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol Sebagai Gelling," *J. Herbal, Clin. adn Pharm. Sci.*, vol. 05, no. 02, pp. 130–138, 2024, doi: 10.30587/herclips.v5i02.7373.
- [15] A. Muhammad and E. Andriyanto, "Analisis Komparatif Metode Difusi Sumuran dan Difusi Cakram dalam Evaluasi Aktivitas Antibakteri Ciprofloxacin terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 Copyright © 2026 Afivudien Muhammad , Eko Andriyanto . dilakukan oleh Sri dewi Haryati pada tahun 2017 deng," *Berk. Ilm. Kedokt. dan Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–25, 2026, doi: 10.20885/bikkm.vol4.iss1.art3.

- [16] M. Yulia and W. P. Sari, "Formulasi Masker Gel Peel Off Dari Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb)," *J. Farm. Sains dan Obat Tradis.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [17] L. Dharmayanti, D. Novia, and S. L. Rahmi, "Aktivitas Sediaan Gel Hand Sanitizer Berbahan Aktif Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*," *J. Ilm. Pharm.*, vol. 10, no. 1, pp. 109–118, 2023.
- [18] A. Azis and N. Safitri, "Pembuatan dan Uji Mutu Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst)," *J. Kesehat. Yamasi Makasar*, vol. 9, no. 1, pp. 1–9, 2025.
- [19] D. A. Wardhani and A. Susilowati, "Formulasi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Berbahan Aktif Kitoooligosakarida," *J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 8, no. 1, pp. 78–91, 2023, doi: 10.20961/jpscr.v8i1.64231.
- [20] I. Gajic *et al.*, "Antimicrobial Susceptibility Testing : A Comprehensive Review of Currently Used Methods," *Antibiotics*, vol. 11, no. 427, pp. 1–26, 2022.
- [21] T. Ritthiwigrom, S. Laphookhieo, and S. G. Pyne, "Chemical constituents and biological activities of *Garcinia cowa* Roxb.," *Maejo Int. J. Sci. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 212–231, 2013.
- [22] I. P. Dewi, Verawaty, D. A. Fadilla, and T. Taslim, "Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang *Garcinia cowa* Roxb. Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*," *J. Akad.*, vol. 8, no. 2, pp. 12–18, 2023.